

Indu-Sol GmbH – Spezialist für Feldbustechnik

EmCheck® MWMZ II

Benutzerhandbuch



Diagnose- und Servicetools Universalgerät











▪ ERDUNGSPRÜFZANGE

Sie haben einen erdungspüfzange **EMCheck® MWMZ II** erworben und wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Um die optimale Benutzung Ihres Gerätes zu gewährleisten, bitten wir Sie:

- diese Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen
- die Benutzungshinweise **genau zu beachten**.

Symbol	Bedeutung
⚠	ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.
▣	Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.
⚡	Anbringung oder Abnahme zulässig an Leitungen unter Gefährdungsspannung. Stromsonde Typ A gemäß EN 61010-2-032.
♻	Die Lebenszyklusanalyse des Produkts gemäß ISO14040 hat ergeben, dass das Produkt als recyclingfähig eingestuft wird.
Eco Conception	Indu-Sol GmbH hat dieses Gerät im Rahmen eines umfassenden Projektes einer umweltgerechten Gestaltung untersucht. Die Lebenszyklusanalyse hat die Kontrolle und Optimierung der Auswirkungen dieses Produkts auf die Umwelt ermöglicht. Genauer gesagt, entspricht dieses Produkt den gesetzten Zielen hinsichtlich Wiederverwertung und Wiederverwendung besser als dies durch die gesetzlichen Bestimmungen festgelegt ist.
CE	Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien, insbesondere der Niederspannungs-Richtlinie und der EMV-Richtlinie.
⊠	Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.
ℹ	Praktischer Hinweis oder guter Tipp.

Definition der Messkategorien:

- Die Kategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen vorgenommen werden.

  Beispiele: Anschluss an das Stromnetz, Energiezähler und Schutzeinrichtungen.

- Die Kategorie III bezieht sich auf Messungen, die an der Elektroinstallation eines Gebäudes vorgenommen werden.

  Beispiele: Verteilerschränke, Trennschalter, Sicherungen, stationäre industrielle Maschinen und Geräte.

- Die Kategorie II bezieht sich auf Messungen, die direkt an Kreisen der Niederspannungs-Installation vorgenommen werden.

  Beispiele: Stromanschluss von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE ⚠

Dieses Gerät und sein Zubehör entsprechen den Sicherheitsnormen EN 61010-1, EN 61010-031 und EN 61010-2-032 in der Messkategorie IV für Spannungen bis 1 000 V in geschlossenen Räumen, bei einem Verschmutzungsgrad von maximal 2 und bis zu einer Meereshöhe von maximal 2 000 m.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. Die umfassende Kenntnis und das Bewusstsein der elektrischen Gefahren sind bei jeder Benutzung dieses Gerätes unverzichtbar..
- Wenn das Gerät in unsachgemäßer und nicht spezifizierter Weise benutzt wird, kann der eingebaute Schutz nicht mehr gewährleistet sein und eine Gefahr für den Benutzer entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen oder Messkategorien als den angegebenen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jeder Benutzung den einwandfreien Zustand der Isolierung der Messleitungen, des Gehäuses und des Zubehörs. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden.
- Verwenden Sie stets die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.
- Fassen Sie Messleitungen, Prüfspitzen, Krokodilklemmen und ähnliches immer nur hinter dem Griffschutzkragen an.
- Reparaturen und messtechnische Überprüfungen dürfen nur durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen
- Setzen Sie die Prüfzange keinen Stößen aus, vor allem nicht an den stoß-empfindlichen Zangenbacken.
- Halten Sie die Auflageflächen der Zangenbacken stets sauber. Selbst geringe Verschmutzungen können bereits zu Funktionsstörungen führen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. ERSTE INBETRIEBNAHME

1.1 AUSPACKEN

Nr.	*Bezeichnung*
	Transporttasche (oder beim Messzangen-Set mit Koffer)
1	Erdungsprüfzange **EмCheck**® **MWMZ II**
2	Satz mit 4 Batterien AA oder LR6 (1,5 V)
3	CD mit Bedienungsanleitung
4	Prüfzertifikat
5	Sicherheitsdatenblatt in 20 Sprachen
6	Kurzanleitung

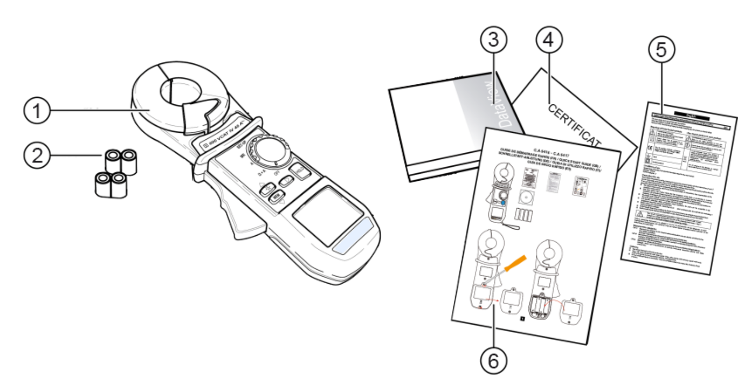


Abb. 1

1.2 EINSETZEN DER BATTERIEN

Siehe dazu § 11.2.

1.3 EINSTELLEN VON DATUM UND UHRZEIT

Stellen Sie den Funktionsdrehschalter auf **Ω+A**. Während ca. 2 sec leuchten dann zur Kontrolle alle Segmente der OLED-Anzeige auf. Anschließend erwartet das Gerät die Einstellung von Datum und Uhrzeit mit den Pfeiltasten ▲, ▼ und ►. Siehe dazu § 4.3 für eine ausführliche Erklärung der Vorgehensweise.

1.4 ANZEIGEBEISPIEL

Die nebenstehende Abb. zeigt eine Anzeige nach dem ersten Einschalten der Zange in Stellung **Ω+A**. Die Zange misst in diesem Beispiel einen Strom von 30,0 mA mit einer Impedanz von 7,9 Ω.

Der *Buzzer* ist eingeschaltet und der Speicher MEM ist leer.

Hinweis: Diese Anzeige entspricht dem *Standard*-Betriebsmodus. Im *erweiterten* Betriebsmodus erscheinen zwei zusätzliche Bildschirme. Siehe § 5.2.

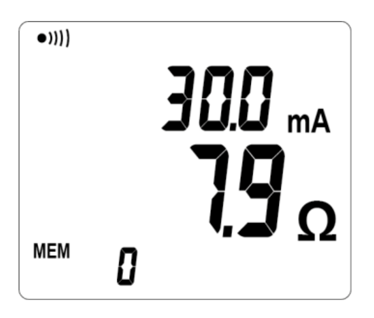


Abb. 2

Die nebenstehende Abb. zeigt eine Anzeige nach dem ersten Einschalten der Zange in Stellung **A**. Der gemessene Strom beträgt hier 30,0 mA.

Der *Buzzer* ist eingeschaltet und der Speicher MEM ist leer.

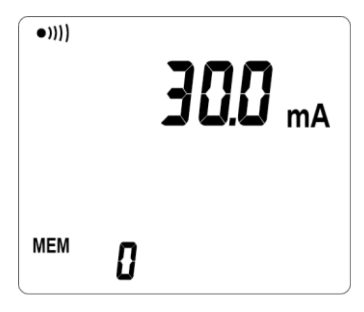


Abb. 3

2. VORSTELLUNG DES GERÄTS

Die Erdungsprüfzange dient zur Kontrolle des Widerstands eines beliebigen leitenden Systems, das die Eigenschaften einer Schleife aufweist. Folgende Messungen sind möglich:

- Messungen des Erdungswiderstands, wenn diese Erdung mit ihrem Potenzialausgleichsleiter sich in Reihe zur Erdungsschleife befindet.
- Weitere Erdungsmessungen, z.B. über das Erdseil, das Freileitungsmasten für Energieübertragung oder für Telekommunikation miteinander verbindet.
- Messungen an verteilten Erdungen mit derselben Masse-Ebene.

2.1 FUNKTIONSUMFANG DES GERÄTS

- Einfach zu benutzendes Gerät für die Messung einer Schleifenimpedanz in einem parallel geschalteten Erdungsnetzwerk, wobei die Messung sehr viel einfacher ist als das herkömmliche Verfahren mit zwei Hilfserdern.

  Schleifenohmmeter: Für die Messung von Schleifenimpedanzen von 0,01 Ω bis 1500 Ω. Da die Ohmmeterfunktion evtl. in der Schleife vorhandene Induktivitäten berücksichtigt, ist die Impedanzmessung besonders von niedrigen Werte sehr genau.

  Amperemeter: Messung von Stromstärken von 0,2 mA bis 40 A.

  Berührungsspannung: Eine Abschätzung der Berührungsspannung ist möglich durch Multiplikation der Schleifenimpedanz mit der Stärke der Ableitströme. Der so erhaltene Wert ist der Maximalwert der zwischen dem Messpunkt und Erde auftretenden Spannung, da der gemessene Wert der Schleifenimpedanz ja die gesamte Schleife berücksichtigt.

- Multifunktionale und großformatige OLED-Anzeige.
- Betrieb im *Standard-Modus* (1 Bildschirm) oder im *Erweiterten Modus* (3 Bildschirme).
- Umschließungsdurchmesser 35 mm.
- Speicherung von Messwerten (Ω bzw. A, mit Datum und Uhrzeit).
  EмCheck® MWMZ II bis zu 300 Messungen.
- Abruf der gespeicherten Messwerte in der Geräte-Anzeige.
- Speicherung der Messwerte in der Anzeige durch Taste **HOLD** bzw. beim Öffnen der Zange (Funktion *Pre-Hold*).
- Geringes Gewicht durch hochleistungsfähige Magnet-Werkstoffe.
- Einfaches Öffnen der Zange durch Öffnungstaste mit Federkraftausgleich.
- Hohe Ergonomie: handliches Gehäuse und sehr gut ablesbare Anzeige.
- Geringer Einfluss von Störströmen.

2.2 GERÄTE - FRONTSEITE

Zangenbacken

1

Schutzwulst

2

Funktionsdrehschalter für Messungen, Gerätekonfiguration und Speicher auslesen

3

Taste HOLD zur Anzeigespeicherung

4

OLED-Anzeige

5

Öffnungstaste

6

Taste Anzeigebeleuchtung

7

Taste MEM zur Messwertspeicherung

8

Taste ► zur Bestätigung und zum Navigieren in den Menüs

9

600V CAT IV 40A ~

SET-UP

MR

A

Ω + A

OFF

MEM

HOLD

NOISE

R = Z

mHz

mA

V

Ω

MEM

MR

EnCheck®

MWMZ II

Abb. 4

Nr.	Bezeichnung		Siehe §
1	Zangenbacken bzw. Messkopf		-
2	Schutzwulst. Die Finger des Bedieners müssen sich stets unterhalb dieses Wulstes befinden und dürfen die Zangenbacken (Nr. 1) nicht berühren		-
3	Funktionsdrehschalter mit folgenden Stellungen:		4.5
	OFF: Gerät ausgeschaltet		9
	Ω+A: Gleichzeitige *Messung der Schleifenimpedanz* und *Messung der Ableitströme*		5
	A: *Strommessung*		6
	MR: (*Memory Read*) Abruf der im Gerät durch Betätigen der Taste **MEM** (Nr. 8) gespeicherten Messwerte		7
	SET-UP: Zugriff auf die Geräte-Konfiguration und Löschung des Gerätespeichers		8
4	Taste **HOLD** (*Anzeigespeicherung*): Dient zur Speicherung der Messwerte und der Funktions-Symbole in der Anzeige		4.6
5	OLED-Anzeige		2.4
6	Taste zum Öffnen der Zangenbacken		-
7	Taste mit Doppelfunktion:		-
	☀	*(in Stellung* **Ω+A** *oder* **A***):* Erhöht die Helligkeit der OLED-Anzeige und verbessert die Lesbarkeit besonders in hell erleuchteten Umgebungen. Das Gerät schaltet nach 30 Sekunden wieder auf normale Helligkeit zurück	-
	▲	*(in Stellung* **SET-UP** *oder* **MR***):* Dient als Pfeiltaste *nach oben* bei der Navigation durch die Menüs oder die Anzeige von Werten. Die jeweils eingestellte Anzeigehelligkeit bleibt beim Umschalten des Drehschalters auf **SET-UP** oder **MR** erhalten	-
8	Taste mit Doppelfunktion:		-
	MEM	*(in Stellung* **Ω+A** *oder* **A***):* Der aktuelle Messwert wird eingespeichert. Je nach Betriebsart *Standard* oder *Erweitert* werden alle Werte mit Datum und Uhrzeit gespeichert	4.8
	▼	*(in Stellung* **SET-UP** *oder* **MR***):* Dient als Pfeiltaste *nach unten* bei der Navigation durch die Menüs oder die Anzeige von Werten	-

Nr.	Bezeichnung	Siehe §
9	► Taste mit mehreren Funktionen je nach Drehschalterstellung:	
	In Stellung **Ω+A** *(Betriebsart Erweitert):* *Kurzer Druck:* Schaltet die Anzeige um zwischen den drei folgenden Anzeigemodi: ■ Anzeige der neu berechneten Impedanz bei der gewählten Signalfrequenz ■ Anzeige der Berührungsspannung (Produkt Z x I). ■ Anzeige von R und L	5.2.5
	Langer Druck: Buzzer ein- bzw. ausschalten	2.5
	In Stellung **SET-UP***:* Bestätigung und Sprung zur nächsten Rubrik beim Navigieren in Menüs und bei der Anzeige von Werten	-
	In Stellung **MR** *(Betriebsart Erweitert):* Umschaltung zwischen Anzeigen gespeicherter Messwerte und Datum/Uhrzeit der Speicherung	7

2.3 GERÄTE - RÜCKSEITE

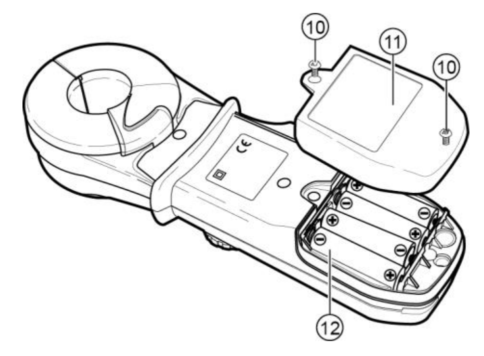


Abb. 5

Nr.	Bezeichnung	Siehe §
10	Schrauben für Batteriefachdeckel	11.2
11	Batteriefachdeckel	11.2
12	Batterien (4 x AA – LR6, 1,5 V).	11.2

2.4 ANZEIGE

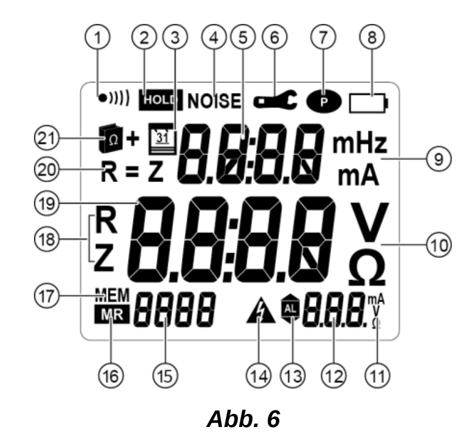


Abb. 6

Nr.	*Bezeichnung*	*Siehe §*
1	■ *Buzzer* ein- bzw. ausgeschaltet (wenn kein Symbol sichtbar ist).	8.5
	■ *Buzzer* ein- bzw. ausschalten: siehe Menü 2 im *SET-UP*.	8.5
2	Symbol der HOLD-Funktion, nach Drücken der **HOLD**-Taste bzw. bei eingeschalteter *Pre-Hold*-Funktion.	4.6 4.7
3	Symbol, dass in der Hauptanzeige Datum und Uhrzeit angezeigt werden (mit Drehschalter in Stellungen **MR** oder **SET-UP**).	7
4	Symbol, dass im Strom in der Schleife Rauschsignale (*NOISE*) vorliegen und die Impedanzmessung daher nicht einwandfrei ist.	-
5	Obere Anzeige: Anzeige des Stroms mit 4000 Digit und der Schleifeninduktivität mit 500 Digit (Modus *Erweitert*).	-
6	Symbol, dass Messzange nicht richtig geschlossen und daher keine Messung möglich ist. Bei eingeschalteter *Pre-Hold*-Funktion blinkt Symbol *HOLD* und die Messung unterbleibt.	4.6
	Einschalten von *Pre-Hold* siehe Menü 11 im **SET-UP**	8.5
7	Gerät bleibt ständig eingeschaltet (automatische Abschaltung ist inaktiv). Abschalteautomatik siehe Menü 3 im **SET-UP**	8.5
8	Batterieanzeige mit 3 Zuständen: ■ Keine Anzeige: Batterien in Ordnung. ■ Blinkende Anzeige: Batterien schwach, Gerät funktioniert noch, aber Batterien sollten schnell gewechselt werden. ■ Ständige Anzeige: In der Anzeige erscheint *Lo bat*. Es sind keine Messungen oder Funktionen am Gerät mehr möglich.	11.2.1
9	Maßeinheiten für die obere Anzeige: ■ mH: gemessene Induktivität der Schleife. ■ mA oder A: gemessener Strom in der Schleife (mA oder A).	-

10	Maßeinheiten für die mittlere große Anzeige: ■ V: berechnete Berührungsspannung in V. ■ Ω: gemessene Impedanz der Schleife in Ω. Bezieht sich auf die Impedanz bei der Prüffrequenz, die auf die Netzfrequenz umgerechnete Impedanz bzw. den ohm'schen Anteil.	-
11	Maßeinheit für den Alarm. Eine Alarmschwelle lässt sich eingeben für die Impedanz, für die Spannung oder für den Strom, je nach gewählter Messart (**Ω + A** oder **A**). ■ A: Alarm bezieht sich auf einen Stromwert ■ Ω: Alarm bezieht sich auf einen Widerstandswert ■ V: Alarm bezieht sich auf einen Spannungswert	8.5
12	Anzeige der Alarmschwelle: ■ Anzeige des Schwellwerts (mit 1000 Digit) und der Einheit ■ Diese 3-stellige Anzeige wird auch für die Auswahl des Uhrzeit-Formats im Menü 8 des **SET-UP** verwendet: Anzeige von *A*. für A.M., *P*. für P.M. oder *24H*.	8.5
13	Anzeige des Alarm-Modus (im Betrieb oder bei der Einstellung): ▲ Alarmauslösung durch Überschreitung des Schwellwerts. AL Modusanzeige *Alarm* oder *Alarmeinstellung*. ▼ Alarmauslösung durch Unterschreitung des Schwellwerts.	8.5
14	Symbol für gefährliche Spannung. Blinkt bei Berührungsspannungswerten über 50 V.	-
15	4-stellige Anzeige der Speicherplatz-Nr. (0 bis 9999): ■ Bei *Einspeichern* (**MEM**) oder bei *Auslesen* (**MR**) eines Messwertes erscheint hier die Speicherplatz-Nr. ■ Bei Geräteeinstellung (**SET-UP**) erscheint hier die Jahreszahl.	-
16	Modus *Speicher auslesen.*	7
17	Modus *Messwert einspeichern*.	4.8
18	Im *Erweiterten Modus* bezeichnen die Buchstaben R oder Z, ob es sich um einen Widerstand oder eine Impedanz handelt.	5.2
19	Große Hauptanzeige: ■ Messung der Impedanz (Ω) oder der Spannung (V) ■ Anzeige von Monat/Tag und Stunde/Minute im **SET-UP** oder beim Auslesen von gespeicherten Messwerten (**MR**).	-
20	Anzeige im *Erweiterten* Modus, dass der induktive Anteil gegenüber dem ohm'schen Anteil vernachlässigbar ist (R = Z).	5.2.5
21	Symbol für *Erweiterte* Betriebsart.	5.2

***Hinweis**:* Beim Einschalten des Geräts leuchten alle Segmente der OLED-Anzeige zur Kontrolle kurz auf. Durch Drücken auf die **HOLD**-Taste kann man diese Anzeige aller Segmente festhalten.

2.5 AKUSTISCHE SIGNALE

Das Gerät kann vier Arten von akustischen Signalen abgeben:

Tonhöhe	***Dauer***	***Bedeutung***
Tiefer Ton	Kurz	Normalbetrieb (Betätigen einer Taste).
	Ständig	Alarm durch Über-/Unterschreiten eines Widerstands- oder Stromwertes (Ω, A).
Hoher Ton	Kurz	Warnton (z.B. Speicher voll).
	Ständig	Alarm durch Überschreiten eines Spannungswerts (V).

Der *Buzzer* lässt sich im **SET-UP** (siehe Kapitel 8, Menü 2) ein- bzw. ausschalten. Das Symbol ●))) (*Abb. 6*, Nr. 1) hat folgende Funktion:

Symbol ●)))	***Bedeutung***
sichtbar	*Buzzer* eingeschaltet: akustisches Signal bei Tastenbetätigung oder bei Alarmauslösung.
unsichtbar	*Buzzer* ausgeschaltet: kein akustisches Signal.

Diese *Buzzer*-Einstellung wird gespeichert und bei jedem Einschalten des Geräts angezeigt. Im **SET-UP** lässt sich der *Buzzer* ein- bzw. ausschalten (siehe Kapitel 8, Menü 2).

Bei einer Messung kann auch durch langes Drücken der Taste ► zwischen Ein- und Ausschalten des *Buzzers* umgeschaltet werden.



Da die Messfrequenz für den Benutzer hörbar angezeigt wird, sendet das Gerät bei Messungen einen unterbrochenen Piepston. Dies ist keine Störung und kein Alarmsignal, und dieser Ton kann auch nicht abgeschaltet werden. Je stärker der Strom in der Schleife, umso stärker ertönt dieser Ton.

3. MESSVERFAHREN

Das Prinzipschaltbild in Abb. 7 unten zeigt den allgemeinen Aufbau für die Widerstandsmessung einer Erdungsschleife mit folgenden Bestandteilen:

- einem Erdungsanschluss R_X
- der eigentlichen Erde
- mehreren parallelen Erdungsanschlüssen mit dem Widerstand R_i
- einem Schutzleiter, der alle diese Erdungen untereinander verbindet und einen induktiven Widerstand bewirkt.

Die Erdungsprüfzange erfüllt durch Umschließen eines Erdleiters die folgenden Funktionen:

- eine Erregerwicklung erzeugt im umschlossenen Leiter eine Wechselspannung mit dem konstanten Pegel E,
- eine Sensorwicklung misst den im Leiter fließenden Strom I und berechnet daraus die Schleifenimpedanz nach der Formel $Z_{Schleife} = E / I$.

Das Gerät kennt also die vom Erreger erzeugte Spannung *E* und den von der Zange gemessenen Strom *I* und kann daraus die Schleifenimpedanz $Z_{Schleife}$ berechnen und anzeigen. Im *Erweiterten* Modus wird zwischen ohm'schem und induktivem Widerstand unterschieden und die Impedanz kann auf die jeweilige Netzfrequenz bezogen werden.

Mit diesem Messverfahren lassen sich ganz allgemein Erdungen prüfen und Defekte entdecken. Der Schleifenwiderstand setzt sich wie folgt zusammen:

- R_X - dem gesuchten Erdungswiderstand
- Z_{Erde} (im Normalfall sehr gering, weniger als 1 Ω)
- R_1 // R_2 ...// R_n (parallele Erden, Wert vernachlässigbar)
- $Z_{Erdleiter}$ (im Normalfall sehr gering, weniger als 1 Ω)
- $R_{Schleife} = R_X + Z_{Erde} + (R_1 // R_2 ...// R_n) + Z_{Erdleiter}$

Man kann folglich sagen: $Z_{Schleife} \approx R_X$.

Wenn der Widerstandswert sehr hoch ist, muss ein Defekt vorliegen und die Erdungsanschlüsse sind zu überprüfen.

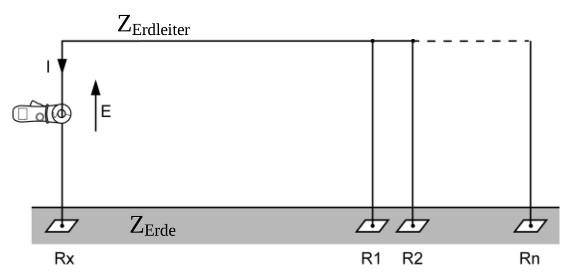


Abb. 7

4. GERÄTEBENUTZUNG

4.1 EINSETZEN DER BATTERIEN

Siehe § 11.2.

4.2 EINSCHALTEN DES GERÄTS

Halten Sie die Zange geschlossen und umschließen Sie keinen Leiter. Drehen Sie nun den Funktionsdrehschalter aus der Stellung **OFF** auf eine der 4 anderen Stellungen. Während ca. 2 sec leuchten nun zur Kontrolle alle Symbole der OLED-Anzeige auf. Danach verlangt das Gerät eventuell die Eingabe der Uhrzeit (siehe unten).

In den ersten Sekunden nach dem Einschalten optimiert das Gerät automatisch die Korrekturfaktoren für die Impedanzmessung, indem es die Schwankungen der Luftspalt-Abmessungen analysiert, die durch Veränderungen der Temperatur/Luftfeuchtigkeit verursacht werden können.

Während dieser Selbstsprüfung erscheint die Anzeige *CAL GAP*. Wenn die Prüfzange in Stellung **Ω+A** des Drehschalters eine Störung entdeckt, erscheint in der Anzeige die Meldung *Err CAL.* Der Benutzer sollte dann prüfen, ob der Luftspalt der Zangenbacken wirklich sauber ist und keine Leiter umschlossen werden. Anschließend die Prüfzange wieder ausschalten und erneut einschalten.

Nach dieser Selbstprüfung zeigt die Zange den der Drehschalterstellung entsprechenden Bildschirm an.

Hinweis: Das Ausschalten der Zange wird genau in Kapitel 9 beschrieben.

4.3 EINSTELLEN VON DATUM/UHRZEIT

Diese Einstellung ist nur beim ersten Einschalten der Prüfzange erforderlich oder wenn die Batterien länger als ca. 2 Minuten aus der Zange entfernt wurden.

*Hinweis: Wenn die Angabe von Datum/Uhrzeit zu den Messungen nicht erforderlich ist, kann der Benutzer auf diese Einstellung verzichten und dazu die Taste ► so oft drücken, bis der zur Drehschalterstellung (***Ω+A***,* **A***,* **MR** *oder* **SET-UP***) gehörende Bildschirm erscheint. Datum und Uhrzeit kann er dann später in Schalterstellung* **SET-UP** *mit den Bildschirmen Hour und Date einstellen (siehe Kapitel* 8*, Menüs 7 und 8.)*

Zum Einstellen von Datum/Uhrzeit erscheinen nacheinander Jahr, Monat, Tag in der Anzeige, dann das gewünschte Uhrzeit-Format: AM/PM mit Anzeige von 01:00 bis 12:00 und dem Symbol *A.* der *P.* oder die Anzeige im 24 Stunden-Format mit dem Symbol *24H* und schließlich die aktuelle Uhrzeit. Den jeweils blinkenden Zahlenwert können Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ verändern und dann mit Taste ► bestätigen. Nach Abschluss der Einstellung erscheint der zur jeweiligen Drehschalterstellung (**Ω+A**, **A**, **MR** oder **SET-UP**) gehörende Bildschirm.

Die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit muss der Benutzer vornehmen.

4.4 BETRIEBSMODUS STANDARD ODER ERWEITERT

Die Erdungsprüfzange verfügt über zwei Betriebsarten:

- Im *Standard*-Modus arbeitet die Zange als klassisches Schleifen-Ohmmeter.
- Im *Erweiterten* Modus stehen zusätzliche Messfunktionen zur Verfügung:
  - Impedanzmessung umgerechnet auf die eine eingestellte Frequenz
  - Berechnung der Berührungsspannung
  - Anzeige des ohm'schen und des induktiven Anteils an der Impedanz.

Die Auswahl der Betriebsarten *Standard* oder *Erweitert,* sowie die Eingabe der Alarmschwellen erfolgt im **SET-UP** des Geräts. Siehe dazu § 8.5, Menüs 4, 5, 6 und 9.

4.5 AUSWAHL DER FUNKTIONEN

Drehschalterstellungen	***Siehe §***
OFF (Gerät Aus)	9
Ω+A (Messfunktion)	5
Benutzung im *Standard*-Modus	5.1
Benutzung im *Erweiterten* Modus	5.2
Zusätzliche Informationen	5.3
Alarme	4.9
A (Messfunktion)	6
MR (Speicher auslesen)	7
SET-UP (Geräteeinstellung)	8

4.6 VERWENDUNG DER *HOLD*-TASTE

In den beiden Messfunktionen **Ω+A** und **A** lässt sich der aktuelle Messwert durch Drücken der Taste **HOLD** in der Anzeige speichern. Die Anzeigesymbole für *NOISE,* für Zange nicht geschlossen () und für Alarmauslösung (AL) bleiben ebenfalls in der Anzeige falls sie vorhanden waren.

Bei eingeschalteter *HOLD*-Funktion:

- ist die Taste ► aktiv und ermöglicht im *Erweiterten* Modus die Weiterschaltung auf den nächsten Anzeige-Bildschirm;
- ist die Taste **MEM** aktiv und ermöglicht das Einspeichern der Messergebnisse;
- schaltet erneutes Drücken der **HOLD**-Taste die Funktion wieder aus. Das Symbol HOLD erlöscht und das Gerät kehrt wieder in die vorige Funktion zurück.

4.7 VERWENDUNG DER FUNKTION *PRE-HOLD*

Wenn die *Pre-Hold*-Funktion im **SET-UP** aktiviert wurde (siehe § 8.5, Menü 11) dann bewirkt das Öffnen der Zange automatisch eine *HOLD*-Funktion solange die Zange geöffnet ist. Zweck dieser *Pre-Hold*-Funktion ist das Speichern der

Messergebnisse mit einer Hand, wenn z.B. die Betätigung der **HOLD**-Taste an unzugänglichen Stellen schwierig ist. Wenn Sie nun die **HOLD**-Taste bei geöffneter Zange drücken, können Sie die Zange wieder schließen und die Anzeige bleibt wie mit der normalen *HOLD*-Funktion erhalten.

Wenn Sie die **HOLD**-Taste nicht drücken, verschwindet die *Pre-Hold*-Anzeige beim Schließen der Zange.

4.8 EINSPEICHERN VON MESSERGEBNISSEN

Die angezeigten Messergebnisse lassen sich mit Angabe von Uhrzeit und Datum im Gerät abspeichern und später wieder auslesen.

4.8.1 VORAUSSETZUNGEN

Die Messergebnisse lassen sich in den beiden Messfunktionen **Ω+A** und **A** einspeichern, soweit noch freier Speicherplatz im Gerät vorhanden ist.

4.8.2 EINSPEICHERN DER MESSERGEBNISSE

Die angezeigten Messergebnisse werden durch Drücken der Taste **MEM** in der Prüfzange eingespeichert. Ein langer Piepston bestätigt die Einspeicherung.

4.8.3 EINGESPEICHERTE INFORMATIONEN

Sämtliche gemessenen und/oder berechneten Ergebnisse für Impedanz und Strom, sowie die im *Erweiterten* Modus in den zusätzlichen Bildschirmen angezeigten Ergebnisse werden mit Drücken der **MEM**-Taste eingespeichert, d.h.:

- gemessener Strom (A)
- gemessener Widerstand, Induktivität und Impedanz (Z)
- berechnete Berührungsspannung (V)
- aktuelle Konfiguration der Prüfzange
- Nummer des Speicherplatzes
- Datum/Uhrzeit der Einspeicherung.

In der Anzeige erscheint die zuletzt belegte Speicherplatz-Nr. oder *0* falls der Speicher leer ist. Die gespeicherten Werte bleiben auch bei ausgeschaltetem Gerät oder bei entfernten Batterien erhalten.

4.8.4 SPEICHER BELEGT

Nachdem 300 Messergebnisse beim Modell **EmCheck® MWMZ II** eingespeichert wurden, ist der Speicher voll und statt einer Speicherplatz-Nr. erscheint die Anzeige *FULL*. Wenn Sie nun Taste **MEM** drücken, ertönt ein Fehler-Piepston, *FULL* blinkt und es erfolgt keine Speicherung. Sie müssen nun den Speicher löschen, bevor Sie wieder neue Werte einspeichern können. Siehe dazu Kapitel 8, Menü 1.

4.8.5 AUSLESEN VON GESPEICHERTEN MESSWERTEN

Das Auslesen der Speicherinhalte ist mit Funktion **MR** möglich. Siehe Kapitel 7.

4.9 ALARME

Das Gerät verfügt über 3 einstellbare Alarmfunktionen.



Die Alarmschwellen für Ω, V und A lassen sich im **SET-UP**, Menü 4, 5 und 6 eingeben (siehe § 8.5). Dort lassen sich die Alarme auch ein- bzw. ausschalten.

4.9.1 KEINE ALARMAUSLÖSUNG

Wenn die Alarmfunktion ausgeschaltet ist, sind keine Alarm-Symbole in der Anzeige.

Wenn kein Alarm ausgelöst wurde, erscheint das Alarm-Symbol mit dem Pfeil für Über-/Unterschreitung (AL, AL), der eingestellte Schwellwert und die Einheit für Impedanz (Ω), Spannung (V) oder Strom (A).

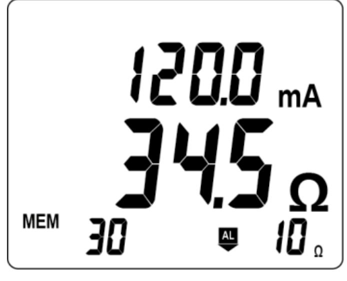


Abb. 8

4.9.2 SPANNUNGSALARM

Wenn die Berührungsspannung (Produkt Z x I) den eingestellten Wert übersteigt, erscheinen das Alarm-Symbol sowie der eingestellte Wert blinkend.

Wenn der *Buzzer* eingeschaltet ist, ertönt auch der helle Alarmton.

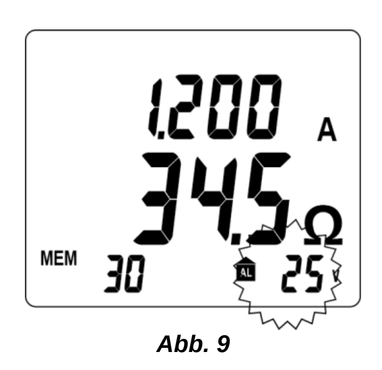


Abb. 9

4.9.3 STROMALARM

Wenn der gemessene Strom den eingestellten Alarmwert übersteigt, erscheinen das Alarm-Symbol und der eingestellte Wert blinkend.

Wenn der *Buzzer* eingeschaltet ist, ertönt auch der tiefe Alarmton.

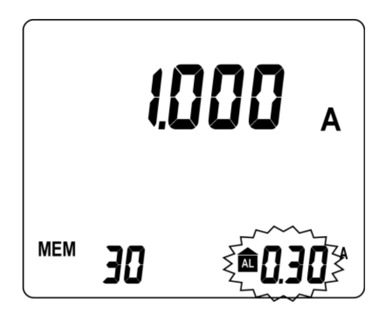


Abb. 10

4.9.4 IMPEDANZALARM

Wenn kein Spannungsalarm eingestellt ist, kein *NOISE*-Signal vorliegt und kein Stromalarm vorliegt, kann ein Impedanzalarm ausgelöst werden. Bei eingeschaltetem Buzzer ertönt dann auch das entsprechende Alarmsignal.

4.9.4.1 Alarmeinstellung bei Unterschreitung

Das Alarmsignal ertönt, wenn der gemessene Impedanzwert kleiner ist als die eingestellte Alarmschwelle (wie bei einer Durchgangsprüfung).

Bei Impedanzalarmen ertönt ein tiefer Alarmton.

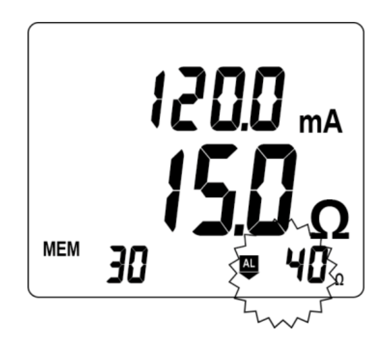


Abb. 11

4.9.4.2 Alarmeinstellung bei Überschreitung

Das Alarmsignal ertönt, wenn der gemessene Impedanzwert größer ist als die eingestellte Alarmschwelle (z.B. bei zu hoher Erdungsimpedanz).

Bei Impedanzalarmen ertönt ein tiefer Alarmton.

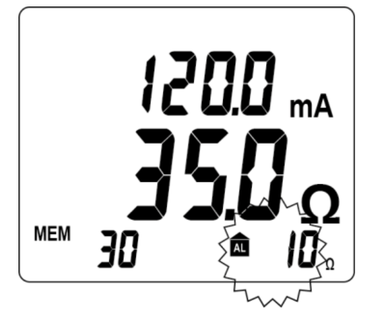


Abb. 12

4.9.4.3 Alarmvorrang

Wenn mehrere Alarme gleichzeitig ausgelöst werden, tritt eine Vorrang-Regel in Aktion:

- Spannungsalarme haben immer Vorrang, da sie die Sicherheit des Benutzers betreffen.
- Ein Stromalarm hat die zweite Priorität.
- Ein Impedanzalarm wird nur angezeigt, wenn kein anderer Alarm ansteht.

5. MESSFUNKTION Ω+A



Da die Frequenz des Prüfsignals hörbar ist, ertönt während einer Messung ein unterbrochener Piepston (Piep-Piep). Dies ist keine Störung und kein Alarmsignal, und dieser Ton kann auch nicht abgeschaltet werden. Je stärker der Strom in der Schleife, umso stärker ertönt dieser Ton.

5.1 BENUTZUNG IM *STANDARD*-MODUS



Die Einstellung der Betriebsart *Standard* wird in § 8.5, Menü 9, beschrieben.

5.1.1 ZWECK

In der *Standard*-Betriebsart steht nur ein Anzeige-Bildschirm zur Verfügung. Die Prüfzange misst den Schleifenwiderstand (Ω) mit einer festen Prüfsignal-Frequenz von 2083 Hz, sowie den Ableitstrom.

5.1.2 ALARMEINSTELLUNGEN

Soweit erforderlich, können Alarmschwellen für die Messwerte eingestellt werden. Siehe dazu § 8.5, Menüs 4, 5 und 6.

5.1.3 MESSUNG

- Umfassen Sie den Leiter der zu messenden Erdungsschleife und schließen Sie die Zangenbacken. Falls die Zange nicht richtig geschlossen ist, erscheint das Symbol .
- Drücken Sie bei Bedarf die Taste **HOLD**, um den Messwert in der Anzeige zu speichern. Siehe dazu § 4.6.
- Durch Drücken der Taste **MEM** können Sie das Messergebnis im Gerät dauerhaft speichern. Siehe dazu § 4.8.2,

Hinweis:
Wenn die Prüfzange eine Impedanz von weniger als 1 Ω misst, erscheint in der Anzeige abwechselnd der Messwert und die Meldung *LOOP,* um den Benutzer zu warnen, dass möglicherweise eine lokale Schleife am Messpunkt gemessen wurde und nicht die gesamte Erdungsschleife.

5.1.4 MESSERGEBNISSE

Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, erscheinen in der Anzeige:

- der Ableitstrom
- der Impedanzwert der Erdungsschleife bei einer Prüfsignalfrequenz von 2083 Hz.

Die Impedanz wird nur bei Ableitströmen von weniger als 10 A gemessen. Bei Messungen im Bereich von 10 A bis 40 A erscheinen nur der gemessene Stromwert, das blinkende Symbol *NOISE* und statt des Impedanzwertes Striche.

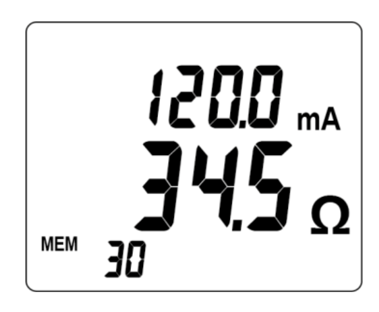


Abb. 13

5.1.5 EINSPEICHERN DER MESSWERTE

Siehe dazu § 4.8.2.

5.1.6 ALARMAUSLÖSUNG

Siehe dazu § 4.9. Wenn die ermittelte Berührungsspannung den Wert 50 V übersteigt, zeigt die Anzeige abwechselnd das Wertepaar Strom/Impedanz und die Berührungsspannung.

5.2 BENUTZUNG IM *ERWEITERTEN* MODUS

5.2.1 ZWECK

In dieser Betriebsart verfügt die Prüfzange über 3 Anzeigebildschirme mit dem auf die gewählte Frequenz bezogenen Impedanzwert und dem Ableitstrom, der Berührungsspannung und der Anzeige von R und L. Die Prüfzange misst die Schleifenimpedanz mit einer Prüfsignalfrequenz von 2083 Hz, aber anders als im *Standard*-Modus kann die gemessene Impedanz nun auch auf andere eingestellte Frequenzwerte umgerechnet werden.

5.2.2 AUSWAHL DES *ERWEITERTEN* MODUS

In dieser Betriebsart lassen sich in der Messfunktion **Ω+A** zusätzliche Messungen vornehmen.



Die Auswahl des *Erweiterten* Modus wird § 8.5, Menü 9, beschrieben.

Die Einstellung der Frequenz wird in § 8.5, Menü 10, beschrieben.

5.2.3 ALARMEINSTELLUNGEN

Soweit erforderlich, können Alarmschwellen für die Messwerte Ω, V, I eingestellt werden. Siehe dazu § 8.5, Menüs 4, 5 und 6.

5.2.4 MESSUNG

- Umfassen Sie den Leiter der zu messenden Erdungsschleife und schließen Sie die Zangenbacken. Falls die Zange nicht richtig geschlossen ist, erscheint das Symbol ⊶.
- Drücken Sie bei Bedarf die Taste **HOLD**, um den Messwert in der Anzeige zu speichern. Siehe dazu § 4.6.
- Durch Drücken der Taste **MEM** können Sie das Messergebnis im Gerät dauerhaft speichern. Siehe dazu § 4.8.2,

5.2.5 MESSERGEBNISSE

1. Bildschirm

Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, erscheinen in der Anzeige:

- der Ableitstrom
- der auf die eingestellte Frequenz umgerechnete Impedanzwert der Erdungsschleife.

Die Impedanz wird nur bei Ableitströmen von weniger als 10 A gemessen. Bei Messungen im Bereich von 10 A bis 40 A erscheinen nur der gemessene Stromwert, das blinkende Symbol *NOISE* und statt des Impedanzwertes Striche.

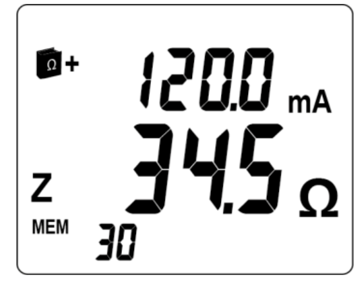


Abb. 14

2. Bildschirm

Drücken Sie Taste ►, um auf den 2. Bildschirm umzuschalten. Dann erscheint die berechnete Berührungsspannung (Produkt Z x I).

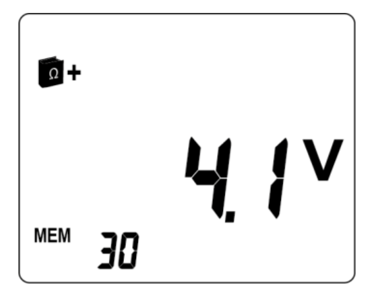


Abb. 15

3. Bildschirm

Drücken Sie Taste ►, um auf den 3. Bildschirm umzuschalten. Dann erscheinen die Werte für R und L.

- Die Werte für die Schleifenimpedanz (L) und den Widerstand (R) werden angezeigt.

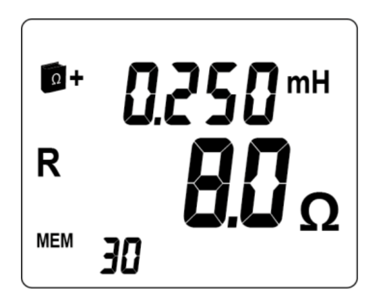
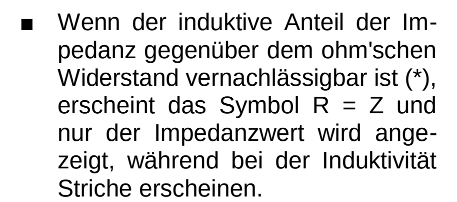


Abb. 16



- Wenn der induktive Anteil der Impedanz gegenüber dem ohm'schen Widerstand vernachlässigbar ist (*), erscheint das Symbol R = Z und nur der Impedanzwert wird angezeigt, während bei der Induktivität Striche erscheinen.

  (*) R > 25 Ω oder R[Ω] / L[H] > 10^5

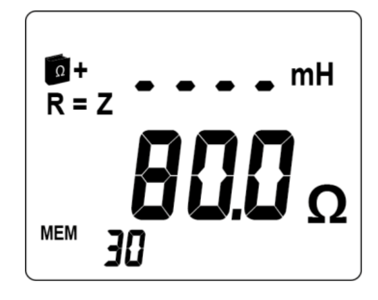


Abb. 17

5.3 ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

In den Betriebsarten *Standard* oder *Erweitert* werden noch die folgenden zusätzlichen Informationen angezeigt.

5.3.1 PRODUKT Z × I IST GRÖßER ALS 50 V

In diesem Fall:

- blinkt das Symbol *NOISE*
- blinkt der angezeigte Impedanzwert
- blinkt das Symbol ⚠ für gefährliche Spannung.

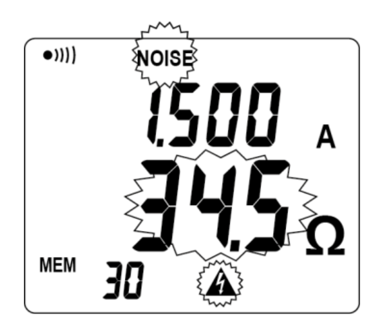


Abb. 18

5.3.2 IMPEDANZ IST GRÖßER ALS 1500 Ω

In diesem Fall:

- statt der Impedanzanzeige erscheinen die Buchstaben *O.R* (*Over range*).

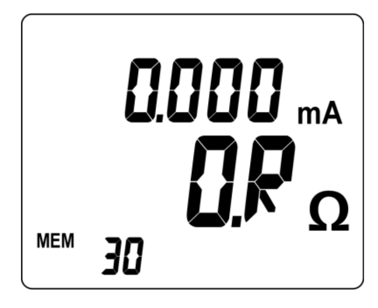


Abb. 19

5.3.3 GESTÖRTER ABLEITSTROM

Wenn der gemessene Ableitstrom größer als 5 A oder stark verzerrt ist:

- blinkt das Symbol *NOISE*
- blinkt der angezeigte Impedanzwert.

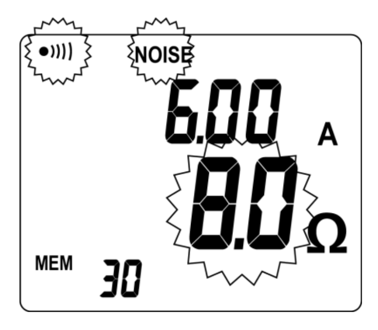


Abb. 20

5.3.4 STROM GRÖßER ALS 10 A

Wenn der gemessene Strom größer als 10 A ist:

- blinkt das Symbol *NOISE*
- erscheinen Striche - - - - statt des Impedanzwerts.

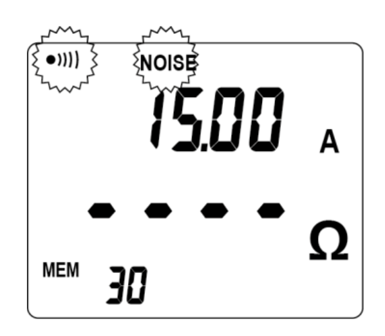


Abb. 21

Wenn der gemessene Strom größer als 40 A ist, erscheinen die Buchstaben *O.R* (*Over range*).

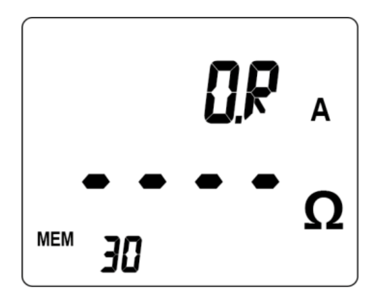


Abb. 22

5.3.5 EINSPEICHERN DER MESSWERTE

Siehe dazu § 4.8.2.

5.3.6 ALARME

Siehe dazu § 4.9.

6. MESSFUNKTION A

6.1 ZWECK

In dieser Drehschalterstellung dient die Prüfzange als ganz normaler Zangenstrom-wandler zum Messen von Strömen.

6.2 ALARMEINSTELLUNGEN

Soweit erforderlich, können Alarmschwellen für die Messwerte eingestellt werden. Siehe dazu § 8.5, Menü 6.

6.3 MESSUNGEN

- Umfassen Sie den Leiter, in dem Sie den Strom messen wollen, und schließen Sie die Zangenbacken. Falls die Zange nicht richtig geschlossen ist, erscheint das Symbol .
- Drücken Sie bei Bedarf die Taste **HOLD**, um den Messwert in der Anzeige zu speichern. Siehe dazu § 4.6.
- Durch Drücken der Taste **MEM** können Sie das Messergebnis im Gerät dauerhaft speichern. Siehe dazu § 4.8.2,

6.4 MESSERGEBNIS

Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, erscheint die im Leiter gemessene Stromstärke in der Anzeige.

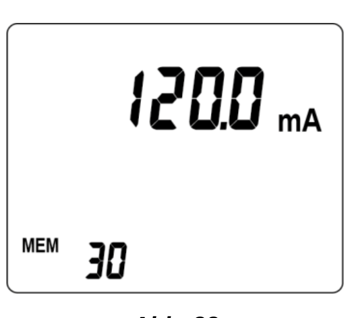


Abb. 23

6.5 ALARME

Siehe dazu § 4.9.

6.6 ALARMAUSLÖSUNG

Bei Überschreitung der eingestellten Alarmschwelle blinken das Alarmsymbol, der eingestellte Schwellwert, sowie der gemessene Stromwert.

Siehe dazu § 4.9.

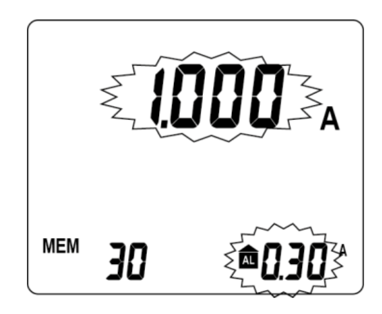


Abb. 24

7. AUSLESEN DES SPEICHERS (MR)

7.1 ZWECK

In Drehschalterstellung **MR** (*Memory Read)* lassen sich die mit Taste **MEM** vorher im Gerät eingespeicherten Messwerte wieder in die Anzeige rufen.

7.2 ANWAHL DER FUNKTION *AUSLESEN*

Stellen Sie dazu den Drehschalter in Stellung **MR**. Die Betriebsart *Standard* oder *Erweitert* wurde bereits vorher angewählt. Siehe dazu § 8.5, Menü 9.

7.3 ANGEZEIGTE WERTE

Welche Werte angezeigt werden, hängt vom aktuell eingestellten Modus *Standard* oder *Erweitert* ab, unabhängig davon in welchem Modus die Messergebnisse eingespeichert wurden.

7.3.1 IM *STANDARD*-MODUS ANGEZEIGTE WERTE

Es erscheint die zuletzt eingespeicherte Messung. Dazu erscheinen das Symbol *MR* sowie die jeweilige Speicherplatz-Nr. der angezeigten Messung.
Die nebenstehende Abb. zeigt eine Impedanz- und Strommessung (Schalterstellung **Ω + A**).

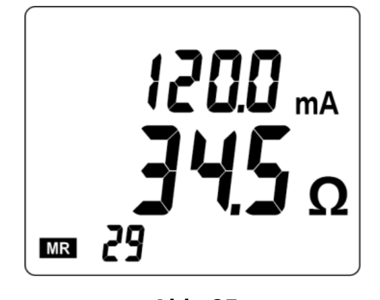


Abb. 25

Beim Auslesen der eingespeicherten Messwerte erscheinen grundsätzlich alle beim Einspeichern vorhandenen Anzeigen, wie etwa Alarme, *NOISE*, Batteriezustand usw…
Bei Werten mit Alarmauslösung ertönt allerdings kein Alarmsignal, sondern nur das Alarm-Symbol *AL* und die eingestellte Alarmschwelle blinken.
Die nebenstehende Abb. zeigt eine Strommessung (Drehschalterstellung **A**).

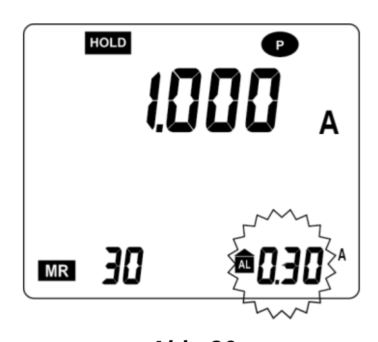


Abb. 26

Drücken Sie Taste ►, um Datum und Uhrzeit der eingespeicherten Messung anzuzeigen.
Dabei bedeuten:

- 10.30 = Monat 10 (Oktober), 30. Tag
- 12:00 = 12 Uhr 00.

Zum Verlassen des Auslese-Modus stellen Sie den Drehschalter auf eine andere Funktion als **MR**.



Abb. 27

7.3.2 IM *ERWEITERTEN* MODUS ANGEZEIGTE WERTE

Das Symbol Ω+ zeigt an, dass der *Erweiterte* Modus eingestellt ist. Der Benutzer kann sich die Messwerte nun auf 4 Bildschirmen anzeigen lassen.

1. Bildschirm

Es erscheint die zuletzt eingespeicherte Messung mit dem auf die eingestellte Frequenz bezogenen Impedanzwert.
Dazu erscheinen das Symbol *MR* sowie die jeweilige Speicherplatz-Nr. der angezeigten Messung.
Die nebenstehende Abb. zeigt eine Impedanz- und Strommessung.
Drücken Sie Taste ►, um den nächsten Bildschirm anzuzeigen.

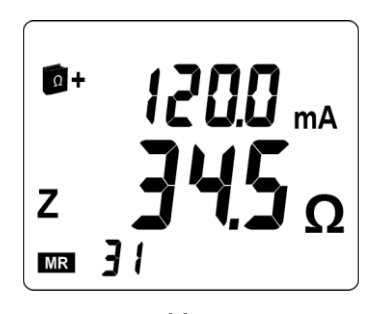


Abb. 28

2. Bildschirm

Die nebenstehende Abb. zeigt die berechnete Berührungsspannung (Produkt Z x I).
Drücken Sie Taste ►, um den nächsten Bildschirm anzuzeigen.

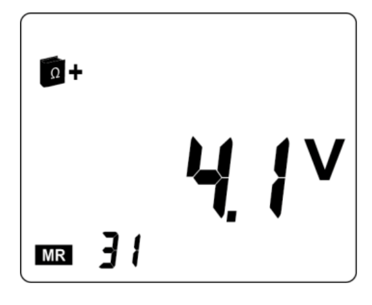


Abb. 29

3. Bildschirm

Die nebenstehende Abb. zeigt die Impedanz- und die Widerstands-messung (Schalterstellung **Ω + A**).
Drücken Sie Taste ►, um den nächsten Bildschirm anzuzeigen.

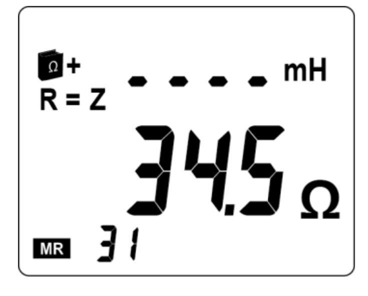


Abb. 30

4. Bildschirm

Die nebenstehende Abb. zeigt Datum und Uhrzeit der eingespei-cherten Messung (Schalterstellung **Ω + A**). Dabei bedeuten:

- 12.30 = Monat 12 (Dezember),
  30. Tag
- 15:39 = 15 Uhr 39.

Drücken Sie Taste ►, um zum 1. Bildschirm zurückzukehren.
Zum Verlassen des Auslese-Modus stellen Sie den Drehschalter auf eine andere Funktion als **MR**.



Abb. 31

7.3.3 BENUTZUNG DER TASTEN

Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ können die anderen gespeicherten Messungen abgerufen werden. Hält man die Tasten gedrückt, wird die Speicherplatz-Nr. um jeweils 3 erhöht bzw. erniedrigt, hält man die Tasten länger als 5 sec gedrückt, springt die Speicherplatz-Nr. um jeweils 10. Bei jeder neuen Speicherplatz-Nr. erscheinen die entsprechenden Messwerte. Die Anzeige *MR* erscheint solange der Auslese-Modus angewählt ist.

Das Auslesen der Messungen erfolgt ringförmig, d.h. nach dem Anzeigen der ersten Speicherplatz-Nr. erscheint mit Taste ▼ wieder die letzte Messung und bei der letzten Messung mit Taste ▲ wieder die erste eingespeicherte Messung.

7.3.4 LÖSCHEN DER GESPEICHERTEN MESSUNGEN

Siehe hierzu § 8.5, Menü 1.

7.3.5 VERLASSEN DER FUNKTION *AUSLESEN*

Stellen Sie den Funktionsdrehsschalter auf eine andere Messfunktion **Ω+A** oder **A,** oder auf **SET-UP** oder **OFF.**

8. SET-UP

8.1 ZWECK

In der Drehschalterstellung **SET-UP** (*Geräte-Einstellung*) stehen folgende Menüs zur Verfügung:

Nr.	*Funktion*
1	Löschen des Geräte-Speichers
2	Ein-/Ausschalten des *Buzzer*.
3	Ein-/Ausschalten der automatischen Abschaltung
4	Eingabe des Alarm-Schwellwerts für die Impedanz (Ω)
5	Eingabe des Alarm-Schwellwerts für die Spannung (V)
6	Eingabe des Alarm-Schwellwerts für den Strom (I)
7	Eingabe des Datums
8	Eingabe der Uhrzeit
9	Auswahl der Betriebsart *Standard* oder *Erweitert*
10	Auswahl der Frequenz für die Impedanz-Umrechnung
11	Ein-/Ausschalten der *Pre-Hold*-Funktion
12	Anzeige der Versions-Nr.
—	Zugriff auf die beiden Nachjustierungs-Menüs der Prüfzange (Menüs 13 und 14) und Wiederherstellen der Werkseinstellungen (Menü 15)
13	Nachjustieren der Impedanzmessung
14	Nachjustieren der Strommessung
15	Wiederherstellen der Werkseinstellungen

8.2 ZUGRIFF AUF DIE *SET-UP*-MENÜS

Stellen Sie den Funktionsdrehschalter auf **SET-UP** (*Geräte-Einstellung*).

8.3 ANZEIGE DER *SET-UP*-MENÜS

Jedes der 15 Einstell-Menüs ist deutlich durch eine Kurzbezeichnung und seine Nr. gekennzeichnet.

Z.B.: In der nebenstehenden Abb.: Menü Nr. 5 zur Einstellung des Spannungs-Alarms (*AL. V*).

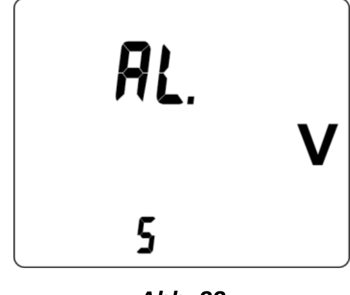


Abb. 32

8.4 AUSWAHL EINES *SET-UP*-MENÜS

Benutzen Sie dazu die Pfeiltasten wie folgt:

Taste	*Funktion*
▲	Navigation nach oben in der Menü-Liste
▼	Navigation nach unten in der Menü-Liste
►	Auswahl des betreffenden Menüs bzw. Rückkehr zur Menü-Auswahl

Wenn Eingaben in einem der *SET-UP*-Menüs vorgenommen und sie noch nicht durch Drücken der Taste ► bestätigt wurden, kann man durch Verstellen des Drehschalters auf eine andere Stellung als **SET-UP** die Einstellung verlassen und die Änderungen ignorieren (gilt nicht für das Löschen des Speichers!).

8.5 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN *SET-UP*-MENÜS

Zur Vereinfachung wird der Zugriff auf das entsprechende Menü zu Beginn jeder Erläuterung wiederholt.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
1	CLr	**Löschen des Geräte-Speichers** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *CLr* blinkt. ▪ Drücken Sie gleichzeitig ▲ und ▼ während 6 Sekunden. Der Geräte-Speicher für Messungen wird nun komplett gelöscht, die Speicherplatz-Nr. wird auf *MEM 0* gesetzt. ▪ Rückkehr zum Hauptmenü mit ►.
2	Snd	**Ein-/Ausschalten des *Buzzer*** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *Snd* blinkt. ▪ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼: wenn das Symbol •))) sichtbar ist, ist der *Buzzer* eingeschaltet, andernfalls ist er ausgeschaltet. ▪ Rückkehr zum Hauptmenü mit ►. *Hinweis:* In den Messfunktionen **Ω+A** oder **A** können Sie den Alarmton auch durch langes Drücken von Taste ► ein- bzw. ausschalten.
3	StOP	**Ein-/Ausschalten der automatischen Abschaltung** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *StOP* blinkt. ▪ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼: wenn das Symbol (P) sichtbar ist, ist die automatische Abschaltung inaktiv, andernfalls ist sie aktiv (*P* bedeutet «Permanent») ▪ Rückkehr zum Hauptmenü mit ►.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
4	AL. Ω	**Alarm-Schwellwert für die Impedanz (Ω)** ■ Menü mit Taste ► aufrufen. *AL.* Ω blinkt. *Auswahl der Alarmfunktion* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um zwischen folgenden Funktionen umzuschalten: - AL : kein Alarm - ▲AL : Alarm bei Überschreitung der Schwelle - AL▼ : Alarm bei Unterschreitung der Schwelle ■ Bestätigen Sie die Auswahl mit ►. *Einstellen des Alarm-Schwellwerts* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um den Wert einzustellen (siehe *Abb. 6*, Nr. 12). ■ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.
5	AL. V	**Alarm-Schwellwert für die Spannung (V)** ■ Menü mit Taste ► aufrufen. *AL. V* blinkt. *Alarm ein-/ausschalten* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um zwischen folgenden Funktionen umzuschalten (*Abb. 6*, Nr. 13): - AL : kein Alarm - ▲AL : Alarm bei Überschreitung der Schwelle ■ Bestätigen Sie die Auswahl mit ►. *Einstellen des Alarm-Schwellwerts* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um den Wert einzustellen (siehe *Abb. 6*, Nr. 12). ■ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.
6	AL. A	**Alarm-Schwellwert für den Strom (I)** ■ Menü mit Taste ► aufrufen. *AL. A* blinkt. *Alarm ein-/ausschalten* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um zwischen folgenden Funktionen umzuschalten (*Abb. 6*, Nr. 13): - AL : kein Alarm - ▲AL : Alarm bei Überschreitung der Schwelle ■ Bestätigen Sie die Auswahl mit ►. *Einstellen des Alarm-Schwellwerts* ■ Drücken Sie Taste ▲ oder ▼ um den Wert einzustellen (siehe *Abb. 6*, Nr. 12). ■ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
7	dAtE	**Eingabe des Datums** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *dAtE* blinkt. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die blinkende Jahreszahl einzustellen. Mit ► bestätigen. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die blinkende Monatszahl einzustellen. Mit ► bestätigen. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die blinkende Tageszahl einzustellen. Mit ► bestätigen. ▪ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►. *Hinweis:* je nach regionalen Traditionen erfolgt die Einstellung bei einigen Prüfzangen-Modellen in der Reihenfolge Jahr, Tag, Monat.
8	HOUR	**Eingabe der Uhrzeit** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *HOUR* blinkt. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um das gewünschte blinkende Uhrzeit-Format zu wählen: AM/PM (*A.* oder *P.*) oder 24H (*24H*). Mit ► bestätigen. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die blinkende Zahl der Stunden einzustellen. Mit ► bestätigen. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die blinkende Zahl der Minuten einzustellen. Mit ► bestätigen. ▪ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.
9	USE	**Auswahl der Betriebsart *Standard* oder *Erweitert*** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *USE* blinkt. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um zwischen Betriebsart *Standard* oder *Erweitert* umzuschalten. - Modus *Erweitert*: Das Symbol Ω+ erscheint. - Modus *Standard: Std* wird angezeigt. ▪ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.
10	FrEQ	**Auswahl der Frequenz für die Impedanz-Umrechnung (nur im Modus *Erweitert*)** ▪ Menü mit Taste ► aufrufen. *FrEQ* blinkt. ▪ Taste ▲ oder ▼ drücken, um zwischen den vier möglichen Frequenzen 50, 60, 128 und 2083 Hz für die Impedanz-Umrechnung umzuschalten. ▪ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
11	HOLd	**Ein-/Ausschalten der *Pre-Hold*-Funktion** ■ Menü mit Taste ► aufrufen. *HOLd* blinkt. ■ Taste ▲ oder ▼ drücken, um die *Pre-Hold*-Funktion ein- bzw. auszuschalten. - *Pre-hold* inaktiv: nur Symbol HOLD erscheint - *Pre-hold* aktiv: beide Symbole HOLD und erscheinen in der Anzeige. ■ Bestätigung und Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.
12	VER	**Anzeige der Versions-Nr.** ■ Menü mit Taste ► aufrufen. *VER* wird angezeigt. ■ Die Versions-Nr. erscheint in der Anzeige. ■ Rückkehr zum Haupt-Menü mit ►.

Nachjustieren der Erdungsprüfzange

Im *SET-UP*-Menü hat der Benutzer bei Bedarf die Möglichkeit, seine Erdungsprüfzange nachzujustieren. Um eine unbeabsichtigte Verstellung der Zange zu verhindern, ist der Zugang zu diesem Menü zweifach gesichert:

1. Das Menü *CAL* steht an letzter Stelle aller *SET-UP*-Menüs und erst nach längerem gleichzeitigen Drücken aller drei Tasten ►, ▲ und ▼ sind die Nachjustierungs-Menüs zugänglich.
2. Nach Aufruf der Nachjustierungs-Menüs ist längeres Drücken (3 sec) der Taste ► notwendig, um die Nachjustierungs-Prozeduren zu starten.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
—	CAL	**Aktivieren der 3 Nachjustierungs-Menüs** Mit dieser Funktion können Sie auf eines der drei folgenden Menüs zugreifen: ■ *CAL R*: Nachjustieren der Impedanzmessung (siehe Menü 13). ■ *CAL I*: Nachjustieren der Strommessung (siehe Menü 14). ■ *CAL dFLt*: Wiederherstellen der Werkseinstellungen (siehe Menü 15). Der Zugriff auf diese Menüs ist gesichert, siehe dazu die jeweilige Beschreibung der 3 Menüs.

Menü Nr.	Anzeige	Zweck und Verwendung
13	CAL. R	**Nachjustieren der Impedanzmessung** *Zusätzlich erforderliche Hilfsmittel* ■ Eine Schleife mit exakt bekanntem Widerstand, wie z.B. die als Zubehör enthaltene *Kalibrierschleife*. *Justieren der Impedanzmessung* ■ Taste ► 3 sec lang drücken, um die Funktion *CAL. R 13* aufzurufen. Dabei wird die Empfindlichkeit der Messkanäle für die Impedanzmessung an einer bekannten Schleife (zwischen 5 Ω und 25 Ω) und an der offenen Schleife nachjustiert. ■ Abwechselnd erscheint in der Anzeige *PreS rt* und *no LOOP*. ■ Starten Sie die Prozedur bei geschlossener Zange OHNE Leiter durch Druck auf ►. ■ Nach ca. 15 sec erscheint die Anzeige *SET 25.00 Ω*. ■ Umschließen Sie mit der Zange die *Kalibrierschleife* mit bekanntem Widerstand z.B. in der Einstellung 7,9 Ω. ■ Stellen Sie nun mit den Tasten ▲ und ▼ den angezeigten Widerstand auf den exakten Wert der *Kalibrierschleife*. ■ Bestätigen Sie den Wert mit ►. ■ Während ca. 10 sec erscheint nun die Anzeige *run CAL*. ■ Danach erscheint eine Meldung zum Ergebnis der Nachjustierung: - *End CAL.R PASS:* die Nachjustierung hat stattgefunden. - *End CAL.R FAIL*: die Nachjustierung ist ungültig. ■ Mit Taste ► speichern Sie den Justierwert und kehren zum Menü *CAL R* 13 zurück.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
14	CAL. I	**Nachjustieren der Strommessung** *Zusätzlich erforderliche Hilfsmittel* ■ Stabile Stromquelle mit 0,1 A und 10 A. *Justieren der Strommessung* ■ Taste ► 3 sec lang drücken, um die Funktion *CAL. I 14* aufzurufen. Dabei wird die Empfindlichkeit der Messkanäle für die Strommessung mit 2 bekannten Stromwerten nachjustiert. ■ *PreS rt* wird angezeigt und danach *100.0 mA Set*. ■ Umschließen Sie mit der Zange einen Leiter, durch den ein bekannter Strom zwischen 50 mA und 150 mA fließt. ■ Stellen Sie nun mit den Tasten ▲ und ▼ den angezeigten Stromwert auf den exakten Wert im umschlossenen Leiter. ■ Bestätigen Sie den Wert mit ►. ■ Während ca. 15 sec erscheint nun die Anzeige *run CAL. I*. ■ Nun wird *PreS rt* angezeigt und danach *10.00 A Set*. ■ Stellen sie nun im umschlossenen Leiter einen Strom zwischen 9 A und 10,5 A ein. ■ Stellen Sie nun mit den Tasten ▲ und ▼ den angezeigten Stromwert auf den exakten Wert im umschlossenen Leiter. ■ Bestätigen Sie den Wert mit ►. ■ Während ca. 15 sec erscheint nun die Anzeige *run CAL. I*. ■ Danach erscheint eine Meldung zum Ergebnis der Nachjustierung: - *End CAL.I PASS:* die Nachjustierung hat stattgefunden. - *End CAL.I FAIL*: die Nachjustierung ist ungültig. ■ Mit Taste ► speichern Sie den Justierwert und kehren zum Menü *CAL I* 14 zurück.

Menü Nr.	*Anzeige*	*Zweck und Verwendung*
15	CAL. dFLt	**Wiederherstellen der Werkseinstellung** ■ Taste ► 3 sec lang drücken, um die Funktion *CAL. dFLt 15* aufzurufen. Die Justier-Einstellungen im Gerät werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Die im *SET UP* eingestellte Geräte-Konfiguration und die gespeicherten Messungen bleiben erhalten. ■ *PreS rt* wird angezeigt. Drücken Sie auf ►. ■ *End dFLt PASS* wird angezeigt. ■ Mit Taste ► speichern Sie die ursprünglichen Werkseinstellungen und kehren zum Menü *CAL dFLt 15* zurück.

Hinweis: Falls eine Nachjustierung nicht vorgenommen wurde (Meldung *CAL FAIL*) prüfen Sie, ob Fremdkörper oder Schmutz das richtige Schließen der Zangenbacken beeinträchtigen und wiederholen Sie den Vorgang. Bleibt das Problem bestehen, müssen Sie die Prüfzange zur Reparatur einschicken (siehe § 11.6).

9. STELLUNG OFF

Die Prüfzange lässt sich von Hand oder automatisch abschalten.

9.1 ABSCHALTEN VON HAND

Dazu den Funktionsdrehschalter auf **OFF** stellen.

9.2 AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Die Abschalteautomatik schaltet die Prüfzange nach 5 Minuten Nichtbenutzung automatisch ab (d.h. ohne Betätigung einer Taste oder des Drehschalters und ohne Öffnung der Zange).

15 Sekunden vor dem Abschalten ertönt ein kurzer Warnton und die Anzeige blinkt im Sekundentakt.

Die automatische Abschaltung kann im *SET-UP*-Menü abgewählt werden (siehe dazu § 8.5, Menü 3). In der Anzeige leuchtet dann das Symbol P (für «Permanent»).

9.3 SPEICHERUNG DER KONFIGURATION

Das eingestellte Datum und die Uhrzeit bleiben auch nach Ausschalten der Prüfzange erhalten. Wenn allerdings im **OFF**-Zustand die Batterien länger als 2 Minuten aus dem Gerät entfernt werden, kann es sein, dass Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden müssen (siehe dazu § 8.5, Menü 7 und 8).
Die folgenden Einstellungen bleiben dauerhaft im Gerät gespeichert, auch nach Entfernen der Batterien:

- Gespeicherte Messungen
- Ein-/Ausschalten des *Buzzer*
- Ein-/Ausschalten der automatischen Abschaltung
- Alarmfunktionen und Alarmschwellwerte
- Auswahl der Betriebsart *Standard* oder *Erweitert*
- Ausgewählte Frequenz für die Impedanz-Umrechnung im *Erweiterten* Modus
- Ein-/Ausschalten der *Pre-hold*-Funktion.

9.4 LÄNGERE NICHTBENUTZUNG DES GERÄTS

Vor einer längeren Nichtbenutzung des Geräts müssen die Batterien entfernt werden.

10. TECHNISCHE DATEN

10.1 BEZUGSBEDINGUNGEN

Einflussgrößen	*Bezugsbedingungen*
Umgebungstemperatur	23 ± 3 °C
Luftfeuchte	50 % rel. Feuchte ± 10 %
Batteriespannung	6 V ± 0,2 V
Magnetfelder	DC-Feld < 40 A/m, kein AC-Feld
Elektrische Felder	< 1 V/m
Lage der Prüfzange	Zange waagerecht
Lage des Leiters in der Zange	Mittig
Umfeldbedingungen	Keine stromführenden Leiter in weniger als 10 cm Entfernung
Distanz zu Magneten	> 10 cm
Messung des Schleifenwiderstands	Ohne Induktivität (20 Ω für Spannungs-messungen).
Strommessung, Sinus-Wellenform	Frequenz 50 Hz Verzerrung < 0,5%.
Störströme bei Schleifenwiderstands-messungen	Keine bei Widerstands- und Induktivi-tätsmessungen < 3,75A bei Spannungsmessungen

10.2 ELEKTRISCHE DATEN

10.2.1 SCHLEIFENWIDERSTANDSMESSUNGEN

Messbereiche:

- Funktion Schleifen-Ohmmeter: 0,01 Ω bis 1500 Ω. Anzeige mit 1500 Digit.

Messbereiche (Ω)	*Auflösung (Ω)*	*Eigenunsicherheit*
0,010 bis 0,099	0,001	±1,5 % ± 0,01 Ω
0,10 bis 0,99	0,01	±1,5 % ± 2 A (A=Auflösung)
1,0 bis 49,9	0,1	±1,5 % ± A
50,0 bis 99,5	0,5	±2 % ± A
100 bis 199	1	±3 % ± A
200 bis 395	5	±5 % ± A
400 bis 590	10	±10 % ± A
600 bis 1150	50	ca. 20 %
1200 bis 1500	50	ca. 25 %

Alarmschwelle: im Bereich von 1 Ω bis 199 Ω einstellbar.

Prüfsignalfrequenz: 2083 Hz.

Impedanz-Umrechnung: einstellbar auf Frequenzen 50, 60, 128 oder 2083 Hz

Max. zul. Überlast: - ständig 100 A maximal (50/60 Hz).
- vorübergehend (< 5 s) 200 A (50/60 Hz).

10.2.2 SCHLEIFENIMPEDANZMESSUNGEN

Messbereiche (µH)	*Auflösung (µH)*	*Eigenunsicherheit*
10 bis 100	1	±5 % ± A
100 bis 500	1	±3 % ± A

10.2.3 ERMITTLUNG DER BERÜHRUNGSSPANNUNG

Messverfahren:
- Die Spannung wird berechnet aus dem Produkt der Schleifenimpedanz mit dem gemessenen Ableitstrom.

Messbereiche (V)	*Auflösung (V)*	*Eigenunsicherheit*
0,1 bis 4,9	0,1	±5 % ± A
5,0 bis 49,5	0,5	±5 % ± A
50,0 bis 75,0	1	±10 % ± A

Alarmschwelle: im Bereich von 1 V bis 75 V einstellbar.

10.2.4 STROMMESSUNGEN

Messbereiche:
- Ampèremeter-Funktion: 0,2 mA bis 40 A. Anzeige mit 4000 Digit.

Messbereiche (A)	*Auflösung (A)*	*Eigenunsicherheit*
0,200 bis 0,999 mA	1 µA	±2 % ± 50 µA
1,000 bis 2,990 mA 3,00 bis 9,99 mA	10 µA	±2 % ± 50 µA
10,00 bis 29,90 mA 30,0 bis 99,9 mA	100 µA	±2 % ± A
100,0 bis 299,0 mA 0,300 bis 0,990 A	1 mA	±2 % ± A
1,000 bis 2,990 A 3,00 bis 39,99 A	10 mA	±2 % ± A

Alarmschwelle: im Bereich von 1 mA bis 40 A einstellbar.

10.3 SCHWANKUNGEN IM BETRIEBSBEREICH

Die Schwankung wird angegeben in *Genauigkeitsklassen* (Kl) pro Einflussgröße.

Einflussgröße	***Bereichsgrenzen***	***Beeinflusste Größen***	***Schwankung***	
			Typisch	***Maximal***
Temperatur	-20 °C bis +55 °C	A, Ω [1], Uc	1 Kl/10°C+A	2 Kl/10°C+A
Rel. Luftfeuchte	10% bis 90% r.F.	A, Ω [1], Uc	Kl + A	3 Kl + A
Batteriespannung	4 bis 6,5 V	A, Ω [1], Uc	0,1 Kl + A	0,25 Kl + A
Lage des Leiters	Rand / Mitte	A, Uc	0,1 Kl + A	0,2 Kl + A
		Ω [1]	0,05 Kl + A	0,1 Kl + A
Lage der Zange	+/- 90°, 180°	Uc	0,2 Kl + A	0,4 Kl + A
		A, Ω [1]	0,1 Kl + A	0,25 Kl + A
Nähe von Magneten	Stahlblech 1 mm am Luftspalt	A, Ω [1], Uc	0,1 Kl + A	0,5 Kl + A
Magnetisches Feld 50...60Hz	30 A/m	A	2 mA[2]	4,5 mA [2]
		Uc	0,1 Kl + A	0,5 Kl + A
Stromfrequenz	47 bis 800 Hz	A, Uc	1 Kl + A	2 Kl + A
Ableitstrom 50....60Hz	I < 10 A R x I < 50 V	Ω[1]	2 Kl + A	8 Kl + A

[1]: Ω steht für die Größen R, L und Z.
[2]: Offset bei Strommessungen.

10.4 STROMVERSORGUNG

- 4 x Alkalibatterien 1,5 V, LR6 (AA) oder 4 x Ni-MH-Akkus
- Mittlere Stromaufnahme: ca. 140 mA.
- Mittlere Batteriebetriebsdauer: ca. 12 Std., d.h. 1440 Messungen zu je 30 Sekunden.

Hinweis: Extreme Umweltbedingungen können zu Störungen des eingebauten Mikroprozessors führen. Durch Entfernen und Wiedereinsetzen der Batterien lässt sich diese Störung oftmals beseitigen.

Vor einer längeren Lagerung des Geräts bitte die Batterien entfernen.

10.5 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

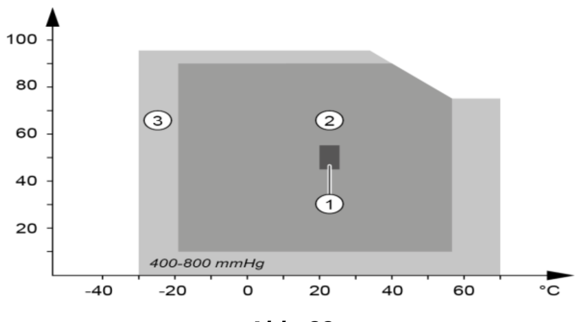


Abb. 33

1. Bezugsbedingungen (IEC 160)
2. Betriebsbedingungen
3. Lagerbedingungen (ohne Batterien)
   Gemäß IEC 359, Kategorie II (für Benutzung in Räumen und im Freien)

10.6 MECHANISCHE DATEN

Abmessungen: 262 x 95 x 55 mm (Länge x Breite x Höhe)

Max. Umschließungsdurchmesser: Ø 35 mm

Zangenöffnung: Ø 35 mm

Gewicht: ca. 935 g einschl. Batterien

Anzeige: OLED-Anzeige mit 152 Segmenten. Aktive Bildfläche 48 x 39 mm

Schutzart: IP40, Gerät der Gruppe III

Fallversuch: gemäß IEC 61010-1.

10.7 INTERNATIONALE NORMENERFÜLLUNG

Gerät ist völlig geschützt durch doppelte Isolation ⧈.
EN 61010-1
EN 61010-2-030
EN 61010-2-032

10.8 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Das Gerät erfüllt die Norm IEC 61326-1.

11. WARTUNG UND PFLEGE



Außer den Batterien enthält das Gerät kein von einem nicht ausgebildeten und nicht dafür zugelassenen Benutzer auszuwechselndes Bauteil. Jeder nicht zugelassene Eingriff oder das Auswechseln von Teilen durch nicht-identische kann die Sicherheit erheblich gefährden.

11.1 REINIGUNG

Entfernen Sie jeden Anschluss vom Gerät und stellen sie den Drehschalter auf **OFF**.

Verwenden Sie einen leicht mit Seifenwasser befeuchteten weichen Lappen. Wischen Sie mit einem feuchten Lappen nach und trocknen Sie das Gerät mit einem trockenen Lappen oder im Luftstrom. Verwenden Sie niemals Spiritus, Lösungsmittel oder Kohlenwasserstoffe (Reinigungsbenzin).

Halten Sie den Luftspalt der Zange stets einwandfrei sauber.

11.2 ERSETZEN DER BATTERIEN

Wenn das Batteriesymbol in der Anzeige blinkt (*Abb. 6*, Nr. 8) müssen die Batterien schnellstmöglich ersetzt werden. Wenn die Anzeige *Lo bat* erscheint, sind die Batterien zu ersetzen, um den vollen Funktionsumfang der Prüfzange zu gewährleisten.

11.2.1 VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie jeden Anschluss vom Gerät und stellen sie den Drehschalter auf **OFF**.
- Entfernen Sie mit einem Schraubendreher (kreuzförmig oder flach) die beiden Schrauben (Abb. 5, Nr. 10) und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab (Abb. 5, Nr. 11).
- Entfernen Sie die verbrauchten Batterien und ersetzen Sie sie durch 4 neue desselben Typs (LR6, AA, 1,5 V). Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
  Hinweis: Die Alkali-Batterien können auch durch wiederaufladbare Akkus des Typs Ni-MH (AA, 1,2 V) mit denselben Eigenschaften ersetzt werden. Die Rest-Betriebszeit zwischen Anzeige *Lo bat* und Abschalten des Geräts kann sich bei wiederaufladbaren Akkus verkürzen.



Verbrauchte Batterien oder Akkus sind keine Haushaltsabfälle und müssen zur Entsorgung an geeignete Sammelstellen zurückgebracht werden.

- Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben Sie ihn mit den beiden Schrauben fest.
- Prüfen Sie die einwandfreie Funktion des Geräts.

11.2.2 ERHALT DER GESPEICHERTEN DATEN

Die im Gerät gespeicherten Daten (Messungen, Alarmschwellwerte usw…) bleiben auch bei Entfernen der Batterien erhalten. Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung von mehr als zwei Minuten müssen Uhrzeit und Datum neu eingestellt werden (siehe dazu § 8.5, Menü 7 und 8).

11.3 KONTROLLE DER GENAUIGKEIT

11.3.1 ZWECK UND ERFORDERLICHE HILFSMITTEL

Eine regelmäßige Kontrolle der Genauigkeit der Prüfzange ist zweckmäßig und zeigt an, ob eine Nachjustierung erforderlich ist.

11.3.2 HILFSMITTEL

Der als Zubehör enthaltene geeichte Schleifenwiderstand mit dem 5 Widerstandswerte simuliert werden können.

11.3.3 VORGEHENSWEISE

Umschließen Sie den kalibrierten Schleifenwiderstand mit der Prüfzange und stellen Sie den Dreschalter auf **Ω+A**. Nun vergleichen Sie den angezeigten Wert mit dem Wert der Kalibrierschleife. Führen Sie die Messung mit jedem der 5 Widerstandswerte durch.

Je nach festgestellter Abweichung kann eine Nachjustierung der Prüfzange erforderlich werden. In einem ersten Schritt können Sie eine Nachjustierung gemäß den Hinweisen in § 11.4 vornehmen oder Kontakt mit Ihrem Lieferanten aufnehmen.

- Kalibrierwerte der Schleife: 7,9 Ω / 12,4 Ω / 22 Ω / 49,5 Ω / 198 Ω.
- Abweichung der Kalibrierwerte: ± 0,3 % typisch und ± 0,5 % maximal.
  Hinweis: Zur Abweichung der Kalibrierwerte ist die Eigenunsicherheit des Geräts hinzuzuaddieren.

11.4 NACHJUSTIERUNG

11.4.1 ZWECK UND ERFORDERLICHE HILFSMITTEL

Regelmäßige Nachjustierungen sollten vorgenommen werden, bei intensiver Benutzung der Prüfzange in kürzeren Abständen.

In Stellung **SET-UP** kann der Benutzer direkt an der Zange Nachjustierungen der Ω- und A-Messungen vornehmen oder die Werkseinstellungen zurückrufen.

11.4.2 HILFSMITTEL

Die als Zubehör enthaltene Kalibrierschleife mit 5 einstellbaren Widerstandswerten.

11.4.3 VORGEHENSWEISE

Siehe hierzu § 8.5, Menü 13, 14, 15.

11.5 MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG



Wie bei allen Mess- und Prüfgeräten ist eine regelmäßige Überprüfung erforderlich.

Wenden Sie sich dazu an:

Indu-Sol GmbH
Blumenstraße 3
04626 Schmölln

Telefon: +49 (0) 34491 5818-0
Telefax: +49 (0) 34491 5818-99

info@indu-sol.com
www.indu-sol.com

11.6 REPARATUR

Senden Sie das Gerät für Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantiezeit an Ihren Händler zurück.

12. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **12 Monaten** nach Überlassung des Geräts (Auszug aus unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie gerne anfordern können).

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät.
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung genannt sind.
- In Fällen von Stößen, Stürzen oder Wasserschäden.

13. BESTELLANGABEN

ERDUNGSPRÜFZANGE EMCheck® MWMZ II **122010010**

Lieferung in einer Transporttasche mit:

- *Kalibrierschleife*
- *4 Alkalibatterien LR6 oder AA*
- *1 Prüfzeugnis*
- *1 CD-ROM mit der Bedienungsanleitung in 2 Sprachen*
- *1 Kurzanleitung und 1 Sicherheitsdatenblatt in 20 Sprachen*

NOTIZEN

Indu-Sol GmbH
Blumenstraße 3
04626 Schmölln

Telefon: +49 (0) 34491 5818-0
Telefax: +49 (0) 34491 5818-99

info@indu-sol.com
www.indu-sol.com

Wir sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008

09 - 2014
694634A03 Ed.1